

**DIAGNOSE UND THERAPIE
DER UNTERARMFRAKTUREN MIT AUSNAHME
DER TYPISCHEN RADIUSFRAKTUR
(1967 - 1971)**

Peter Schleuter

1975



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

DIREKTOR: PROFESSOR DR. HEBERER

D I A G N O S E U N D T H E R A P I E

DER UNTERARMFRAKTUREN MIT AUSNAHME

DER TYPISCHEN RADIUSFRAKTUR

(1967 - 1971)

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Peter SCHLEUTER

aus

München

1974

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität München

Berichterstatter: Priv. Doz. Dr. R. Bedacht

Mitberichterstatter: Prof. Dr. G. Heberer

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 14.1.1975



ALLGEMEINER TEIL

1. Einleitung	1
2. Geschichte	1-2
3. Allgemeine Frakturenlehre	3
3,1 Fraktureinteilung und Entstehung	3-4
3,2 Therapie	4-7
3,3 Bruchheilung	7
3,4 Störungen der Bruchheilung	8
3,4,1 Verzögerte Bruchheilung	8
3,4,2 Infektion	8-9
3,4,3 Osteomyelitis	9-10
3,4,4 Pseudarthrose	10-11
3,4,5 Sudeck' sche Atrophie	11-12
3,4,6 Kontrakturen	13
3,4,7 Myositis ossificans	13-14
3,4,8 Osteoporose	14
3,5 Materialentfernung	14

4	Die F r a k t u r e n des U n t e r a r m e s im Besonderen und ihre Behandlung	15
1	Radiusköpfchenfraktur	15-18
2	Olecranonfraktur	18-21
3	Ulnafraktur	21-23
4	Unterarmschaftfraktur	23-24
5	Radiusschaftfraktur	24

S P E Z I E L L E R T E I L

(Eigene Ergebnisse)

1. Methode	25-26
2. Die untersuchten Frakturen	27
2,1,1 Olecranonfraktur	27-30
2,1,2 Abbildungen	31-32
2,2,1 Radiusköpfchenfraktur	33-37
2,2,2 Abbildungen	38
2,3,1 Unterarmschaftfraktur	39-42
2,3,2 Abbildungen	43
2,4,1 Ulnafraktur	44-46
2,4,2 Abbildungen	47-48
2,5 Radiusschaft- und Fraktur des proc. coronoideus ulnae	49
3. Tabellen	50-55
4. Diskussion	56
4,1 vergleichend	56-60
4,2 allgemein	60-61
5. Zusammenfassung	62
6. Literatur	63-68

1. Einleitung

Eine voll funktionstüchtige obere Extremität ist für fast jede Tätigkeit in jedem Alter unentbehrlich. Zur Erreichung einer zufriedenstellenden Funktion trägt entscheidend die individuell richtige Therapie bei. Die Entscheidung zu Gunsten einer operativen oder konservativen Therapie ist oft schwer. Helfen können hier die klinische Erfahrung, der statistische Vergleich und die Nachuntersuchung von Patienten.

In dieser Arbeit sollen 311 Fälle von Unterarmfrakturen behandelt werden und zwar das Radiusköpfchens, des Olecranon, der Ulna, des Radiuschafts und von Ulna und Radius, die in den Jahren 1967 - 1971 die Ambulanz der Chirurgischen Universitätsklinik München durchlaufen haben.

2. Geschichte

Die Prinzipien der Frakturenbehandlung waren seit Hippokrates: möglichst sofortige Einrichtung durch Zug und Gegenzug und die Ruhigstellung. Der Verwendung von erstarrendem Gipsbrei durch die Araber im 9. Jahrhundert folgten weitere erhärtende Fixierungsverbände, wie der Eiweißverband, der Kleisterverband, der Leinverband und der Wasserglasverband, schließlich der heutige Gipsverband in Kombination von Binden und Gips, der sich durch noch bessere Formbarkeit und Festigkeit auszeichnet. Als operative Ergänzungsmaßnahmen wurden anfangs: bei ergebnislosen konservativen Fällen die Auffrischung der Bruchenden, die Resektion, die Verschraubung und die Nagelung versucht. 1872 führte Lister eine Knochennaht der Patella durch. Erst die Asepsis erlaubte weitergehende operative Eingriffe als subkutane Operationen.

Heine führte ebenfalls 1877 die Markraumnagelung mit Elfenbeinstiften durch, das Volkmann einige Jahre später durch autoplastischen Knochen ersetzte. König verwandte Elfenbeinstifte, die eingelegte Knochenprothese und, um die Knochenernährung zu gewährleisten, immer Hemicerclage. E. und A. Lambotte führten die Osteosynthese ein großes Stück weiter, indem sie 1906 die Stahlplattenverschraubung einführten. A. Lambotte verbesserte die Verschraubungstechnik und führte auch x-förmige und gebogene Platten für gelenknahe Frakturen ein. Lane entwarf später eine verbesserte Platte. 1925 folgte durch Smith und Peterson die Entwicklung des Dreilamellennagels für Schenkelhalsbrüche. 1936 empfahl Rush für gelenknahe Frakturen die nach ihm benannte intramedulläre Nagelung mittels eines Pin. 1940 füllte Küntscher die Markhöhle eines gebrochenen Röhrenknochens mit einem Nagel aus. 1958 entstand die schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) mit dem Ziel, einen mechanisch stabilen Block entweder durch Druck auf die Fragmente mit Zugschrauben, Druckplatten, Zuggurtung, äußere Spanner oder durch einen inneren Kraftträger (z.B. dicker Marknagel) eine stabile Fixation zu erreichen, sodaß eine äußere Fixation überflüssig war, und eine schmerzfreie Bewegung der verletzten Extremität sofort nach der Operation möglich war.

3. Allgemeine Frakturenlehre

3,1 Fraktureneinteilung und Entstehung

Wir unterscheiden die Frakturen nach dem Ort der Gewalteinwirkung als direkt oder indirekt entstandene Frakturen. Die Ulnafraktur als Parierfraktur und die Olecranonfraktur bei Sturz auf den Ellenbogen sind direkte Frakturen, die Radiusfraktur, die Fraktur des Radiusköpfchens und die Claviculafraktur sind indirekte Frakturen.

Nach der Vollständigkeit der Kontinuitätsunterbrechung erfolgt die Einteilung in vollständige oder unvollständige Frakturen. Unvollständige Frakturen sind Fissuren, Infractionen und die Grünholzfraktur im Kindesalter, als eine Fraktur ohne Kontinuitätsunterbrechung des Periosts. Schließlich unterteilt man noch offene, bzw. komplizierte Frakturen, und geschlossene Brüche, je nachdem ob eine Verbindung nach außen besteht oder nicht. Bruchformen werden röntgenologisch nach dem Verlauf der Bruchlinien eingeteilt, die auf die Längsachse des Knochens bezogen werden. Man unterscheidet den Quer-, Schräg-, und Spiralbruch; der Längsbruch ist meist am Knochenende und wird zusammen mit einem Schrägbruch als V-Bruch und zusammen mit einem Querbruch als T-Bruch bezeichnet. Einen Stückbruch nennt man einen Bruch mit mehr als 2 Fragmenten, und beim Trümmerbruch befinden sich im Frakturbereich mehrere Fragmente. Im Idealfall sind die Fragmente nicht gegeneinander verschoben. Durch die Richtung

und Intensität der Gewalteinwirkung, durch Muskelzug, falsche Behandlung oder Bewegung kommt es meist zu einer Verschiebung der Fragmente. Eine solche Dislokation ist nach allen Richtungen möglich: zur Seite- ad latus, mit der Unterteilung Corticalisbreite, eine halbe Schaftbreite und Schaftbreite, zur Länge- ad longitudinem, mit Verlängerung,- cum distractione, mit Verkürzung-cum contractione, zur Achse - ad axin, mit Winkelbildung und mit Verdrehung der Fragmente zueinander.

3,2 Allgemeine Therapie

Das Ziel jeder Therapie ist, wie eingangs erwähnt, ein möglichst funktionsgerechtes Ergebnis zu erzielen. Grundsätzlich ist die dem einzelnen Fall angemessene Therapie anzuwenden. Die Behandlung sollte schon am Unfallort beginnen. Dazu gehört die schonende Lagerung und, wenn möglich die Schienung in Längsrichtung durch eine verformbare Cramerschiene oder eine pneumatische Schiene, um eventuelle zusätzliche Verletzungen von Gefäßen und Nerven zu vermeiden. Erst in der Klinik entscheidet der klinische und röntgenologische Befund über die Wahl der konservativen oder operativen Therapie. Vor der Bruchversorgung müssen Gefäß und Nervenverletzungen beachtet werden; hierzu ist das Fühlen des peripheren Pulses und eine grobneurologische Untersuchung erforderlich. Eine unterbrochene Blutversorgung muß wieder hergestellt werden.

Die Bruchversorgung selbst sollte wegen des später starker werdenden Muskeltonus, wegen der zunehmenden Weichteilschwellung und wegen des anfangs bestehenden Muskelstadiums, der die

Einrichtung erleichtert, möglichst bald erfolgen. Geschlossene Frakturen werden durch Zug und Gegenzug reponiert. Wobei das distale Fragment auf das proximale Fragment eingestellt und die Fraktur durch Gips ruhiggestellt oder extendiert wird. Offene Brüche werden durch Wundversorgung in geschlossene verwandelt.

Die Vor- und Nachteile der konservativen oder operativen Therapie halten sich in etwa die Waage. Der Gipsverband ist billig und einfach in der Anwendung. Ausreichende Stabilität kann oft erreicht werden. Es gibt keine Infektionsgefahr. Andererseits kann es durch die oft lang dauernde Ruhigstellung zu Versteifungen von Gelenken und Inaktivitätsatrophie kommen. Es können Druckstellen und Stauungen entstehen. Der Gips kann sich lockern, sodaß die Fragmente leichter abrutschen können. Die Vorteile der operativen Therapie liegen in der höheren Stabilität, der Vermeidung von Stauungen und Druckstellen und vor allem in der Beweglichkeit der Nachbargelenke. Konservativ sollte jedenfalls behandelt werden, wenn operativ keine stabile Osteosynthese erreicht werden kann, wenn eine Wundinfektion vorhanden ist oder möglich erscheint und wenn erhebliche Durchblutungsstörungen vorhanden sind. Wenn durch konservative Therapie ein besseres oder das gleiche Ergebnis erwartet werden kann, sollte diese ebenfalls vorgezogen werden. Manchmal machen auch Patienten, die zur Nachbehandlung nicht herangezogen werden können, eine operative Therapie unmöglich.

Bei Unterarmbrüchen wird eine Oberarmgipsschiene angelegt, wobei die Finger frei beweglich sein müssen, um eine eventuelle Versteifung zu vermeiden. Die Oppositionsmöglichkeit des Daumens muß erhalten bleiben. Die Oberarmgipsschiene wird nach Rückgang der Schwellung durch einen circulären Gips oder durch einen Oberarmrundgips ersetzt. Um ein Zusammenrücken von Elle und Speiche zu verhindern, wird der Gips von dorsal nach ventral zusammengedrückt. Der Gips soll nur an druckgefährdeten Stellen gepolstert werden, da es sonst zur Gipsauflockerung kommen kann. Dadurch erhöht sich die Gefahr der Abrutschung. Auch um Schwellungen oder Nervenschädigungen rechtzeitig festzustellen sind Kontrollen notwendig.

Für die operative Frakturbehandlung ist Asepsis unbedingte Voraussetzung. Ein Hämatom, eine Weichteilschwellung oder Verletzung und chronische Erkrankungen vermindern die Erfolgsaussichten. Bei Kindern ist die Indikation besonders streng zu stellen, da es durch Epiphyssenschädigung zu einer Störung des Knochenwachstums kommen kann. Absolute Indikationen für eine operative Behandlung sind Nerven- und Gefäßverletzungen, gelenknahe und intraartikuläre Frakturen, bei denen die konservative Therapie meist nicht zu einem guten funktionellen Ergebnis führt, außerdem Frakturen mit Luxationen. Mitentscheidend für den Erfolg ist die Anwendung der richtigen Methode; bei diaphysären Frakturen die Nagelung, bei metaphysären die Verschraubung. Die typische Schnittführung verhindert Gefäß- und Nervenverletzungen.

Grundsätzlich können wohl alle Infraktionen, Ellenbogenfrakturen ohne Dislokation und solitäre Unterarmfrakturen ohne Dislokation konservativ behandelt werden. Unterarmfrakturen mit Fragmentverschiebung sollten jedoch operativ behandelt werden.

3,3 Bruchheilung

Unter Bruchheilung versteht man speziell ausreichende d.h. periostale und endostale Callusbildung (Charnley). Fremdmaterial hat so gut wie keine, weder fördernde noch hemmende, Wirkung auf die Callusbildung. Die Callusbildung ist bei operativer wie konservativer Therapie gleich (Müller, Maatz, Schwarz, Leitz). Bei der Operation sollte das Periost in jedem Fall geschont werden, da es callusbildend wirkt. Die absolut stabile Osteosynthese führt zur sogenannten primären Bruchheilung, wobei die Fraktur durch Einwachsen von Osteoblasten aus den Haver'schen Kanälen in die Corticalis ohne Callusbildung überbrückt wird. Bei der sogenannten sekundären Heilung bildet sich durch das Frakturhämatom eine erste fibrinöse Verbindung, der sogenannte Calluskragen (Charnley). Das Frakturhämatom wird resorbiert und durch Callus, ein pluripotentes Bindegewebe mit Kalksalzeinlagerungen, und einsprossende Gefäße ersetzt. Bei Unruhe im Frakturbereich, mangelnde Ruhigstellung, oder mangelnde Stabilität durch Osteosynthese, persistiert das Bindegewebe. Es kommt möglicherweise zu einer Pseudarthrose.

3,4 Störungen der Bruchheilung

3,41 verzögerte Bruchheilung

Die Heilung ist allgemein in hohem Alter, bei schlechtem Allgemeinzustand, bei reduzierter Stoffwechsellage und bei zehrenden Krankheiten verzögert. Ungenaue Reposition, mangelnde Fixation und unideale Adaption führen ebenfalls zur Heilungsverzögerung. Gründe für verzögerte knöcherne Durchbauung sind Sudeck'sche Erkrankung, Osteoporose, Frakturspaltverbreiterung und Achsenveränderungen. Über- und Fehlbelastungen führen an frakturfernen Stellen zu Aufhellungszonen, die als sogenannte osteolytische Zonen auch im Bereich von Metallimplantaten entstehen können. Das Osteosynthesematerial kann der mechanischen Belastung nicht standhalten und brechen. Es muß dann entfernt werden.

3,42 Infektion

In 10-15 % der Fälle infiziert sich ein Hämatom oder Serom. Bei den Keimen handelt es sich in 20 % um Staphylococcus aureus 20 % Escherichia coli, Enterococcen und Proteus und in 32 % um Anaerobier. (Hierholzer und Rehn).

Um Hämatome und Serome zu verhindern, ist eine möglichst atraumatische Operation notwendig. Eine antibiotische Therapie ist kaum sinnvoll, da am Wirkort nur minimale Antibiotikakonzentrationen erreicht werden können. Ein

Knochenoperationssaal mindert zwar das Infektionsrisiko, hilft aber nicht gegen mitgeschleppte Keime.

3.4.3 Osteomyelitis

Die Osteomyelitis ist eine sehr schwerwiegende Komplikation der Bruchheilung und kann unter Umständen zum Verlust der Extremität führen.

Bei geschlossenen Brüchen kommt es manchmal zur Nekrosebildung im Frakturbereich und zur Infektion auf hämatogenem Wege. Stark verschmutzte Wunden, wie Stich-, Biß-, und Schußwunden, Verbrennungen und Erfrierungen, nicht genügende Friedrich'sche Wundausschneidung, nicht entfernte Fremdkörper und mangelnde Säuberung der Bruchenden führen leicht zur Infektion, die, wenn sie nicht beherrscht werden kann, zur Osteomyelitis mit Sequesterbildung führt, nach deren Ausheilung es nicht selten zur Defektpseudarthrose kommt.

Bei der operativen Versorgung bedingt ein vorhandenes Hämatom eine Schädigung des Gewebes und damit eine Minderung der Infektoresistenz. Infektionsfördernd wirken bei der Operation nicht entfernte Knochensplitter, gequetschtes Gewebe und Knochen ohne Periost.

Die operative Behandlung einer primär offenen Fraktur begünstigt die Keimaussiedlung.

Vor der Therapie einer Osteomyelitis sind Wundabstriche und Resistenzbestimmung notwendig. In 90 % handelt es sich um *staphylococcus aureus haemolyticus*. Die Infektion sollte aber bereits bei ihrem Eintreten behandelt werden;

eine Testung ist dann nicht immer vorhanden. Die antibiotische Therapie sollte dann mit 20-40 Mill. E! Penicillin begonnen werden, wenige Tage 2 g Tetracyclin, zuletzt 2 g Chloromycetin täglich. Der Infektionsherd muß breit eröffnet werden, eventuell nach Fisteldarstellung durch Tomogramm. Es folgt die exakte Entfernung infizierter Weichteile, Knochenanteilen und Sequestern. Sodann erreicht man durch die antibakterielle Dauer-spüldrainage nach Willenegger und Roth eine bakterio-statische Oberflächenbehandlung und eine mechanische Reinigung. Die Materialentfernung sollte erst nach Instabilität der Fraktur erfolgen (Küntscher, Bürkle de la Camp).

3.44Pseudarthrose

Bei der Pseudarthrose fehlt die knöcherne Verbindung zwischen den Knochenenden. An Stelle der knöchernen Verbindung besteht nur eine bindegewebige Verbindung. Die Diagnose wird dann gestellt, wenn die Fraktur nach 5-6 Monaten noch nicht fest ist und röntgenologisch noch keine Durchbauungstendenz zu erkennen ist. Als Ursachen kommen mangelnde Ruhigstellung und zu häufige Repositionsversuche in Frage. Der Grund kann auch eine unsachgemäße Operation sein, mit mangelnder Reposition und Stabilisation. Manchmal führt eine Überextension mit zu langer Extensionsdauer oder mit einem zu großen Extensionsgewicht zu einer Pseudarthrose. Weichteilinterpositionen führen zur Sperrung der Knochen gegeneinander. Weitere

Gründe sind verfrühte Belastung, avitale Knochenfragmente, ausgedehnte Deperiostisierungen, Durchblutungsstörungen, Infektion, Calciumphosphatstoffwechselstörung und dauernde Scherkräfte durch Muskelzug bei Schrägfrakturen. Ungenügende Callusbildung ist selten die Ursache einer Pseudarthrose.

Die Therapie der Pseudarthrose ist eine Domäne des AO Verfahrens. Dadurch erreicht man eine exakte Fragmentadaption und eine Kompression der Pseudarthrose. Die Verwendung von Spongiosa nach Matti zur Überbrückung von Defekten kann zusätzlich noch angewendet werden. Die übrigen Methoden der Pseudarthrosebehandlung haben wohl nur noch geschichtliche Bedeutung.

3.45 Sudeck'sche Atrophie

Die Sudeck'sche Atrophie betrifft Knochen und bleibt auf eine Extremität beschränkt und betrifft nur diese. Sie kann nach Frakturen, aber auch nach Luxationen oder oft harmlos erscheinenden Traumen entstehen. Weitere Gründe können falsche Frakturbehandlung, wie zum Beispiel falsche Fixation, zu starke Extension, circulärer Gips oder Mitella, falsche Nachbehandlung z.B. heiße Wickel, passive Mobilisation oder Massagen, sein. Besonders betroffen sind die Metaphysen, da sie am meisten durchblutet sind, insbesondere die typische Radiusfraktur und Fingerfrakturen. Durch Zwangshaltung und daraus folgende mangelnde Aktivität der Muskulatur entfällt die Pumpwirkung, sodaß es zu venösen Stauungen kommt.

Fördernd wirken vegetative Labilität mit erhöhter Schmerzempfindlichkeit und Gefäßlabilität, hormonelle Störungen, besonders im Klimakterium, periphere Nervenläsionen und Reitenbegehren.

Die Unterteilung erfolgt in 3 Stadien nach Zimmerli.

Im 1. Stadium kommt es ungefähr 5 Wochen nach dem Trauma zu Schmerzen an der Hand, Schwellungen der Weichteile und livider Verfärbung. Dazu gehören Hyperthermie, vermehrtes Haar und Nagelwachstum, glänzende Haut und Schmerz benachbarter Gelenke. Röntgenologisch sieht man charakteristische, diffuse oder fleckige Aufhellungen im Bereich der Epiphyse.

Das 2. Stadium ist gekennzeichnet durch Spontan und Bewegungsschmerz, Kältegefühl und Kälteempfindlichkeit. Die Haut ist blaßzyanotisch. Es besteht ein derbes Ödem, Glanzhaut und Hypothermie. Es kommt zur Muskelatrophie und Gelenkversteifungen. Röntgenologisch zeigt sich eine fortschreitende fleckige Osteoporose.

Im 3. Stadium besteht die endartrophische Defektheilung. Die Durchblutung ist hierbei normalisiert, die Versteifung fixiert und die Muskeln atrophiert, zum Teil fibrotisch. Im Röntgenbild sieht man eine strähnige Osteoporose, Gelenkspaltverschmälerungen und eventuell Arthrosen. Die Behandlung der Sudeck'schen Atrophie besteht hauptsächlich in der Prophylaxe, wie sachgemäße Frakturbehandlung, Schmerzbekämpfung und Vermeidung von Zirkulationsstörungen.

- 3.46 Kontrakturen

Bei der artrogenen Kontraktur kommt es durch Verkürzung des Kapselbandapparates, entstanden durch zu lange Ruhigstellung, zu häufige Korrekturen oder Sudeck, oder durch Kapselschrumpfung, zu Beuge oder Streckkontrakturen. Bewegungseinschränkungen entstehen auch durch Frakturen im Gelenkbereich, durch Stufenbildung. Verlagerung und Verdrehung des Knochens; Knorpelschädigung führt zur arthrosis deformans.

Die myogene Kontraktur ist definiert durch den teilweisen oder totalen Ausfall der Muskulatur aufgrund bindegewebiger Umbauvorgänge, bzw. Veränderung der Fascien und Sehnengleitlager, die aufgrund von Verletzung von Muskelgeweben entstanden sind.

3.47 Myositis ossificans

Die Myositis ossificans ist die Folge von Zirkulationsstörungen der großen Gefäße und Nervenverletzungen, besonders des nervus medianus, und von Verlagerung von Periostteilen in die Muskulatur. Es kommt zur irreversiblen Schädigung des Muskelgewebes und Ersatz durch Narbengewebe.

Sie kommt insgesamt selten vor, und besonders bei Ellenbogenverletzungen. Hedström beobachtete sie bei 12 Monteggiafrakturen 2 mal.

Eine Verletzung der arteria cubitalis, erfordert unbedingt Rekanalisation um eine myositis ossificans zu ver-

meiden.

3,48 Osteoporose

Die Osteoporose ist im Alter meist schon vorhanden, sie entsteht durch Inaktivität als Inaktivitätsosteoporose oder nach Dauerbehandlung mit Glucocorticoiden. Die Behandlung der Osteoporose erfolgt durch Bewegungsübungen, Massagen und hydrotherapeutische Maßnahmen, und durch die eventuelle Gabe von Anabolika.

3,5 Materialentfernung

Nur bei alten Leuten ist eine Materialentfernung wegen des erhöhten Operationsrisikos nicht unbedingt notwendig. Wenn sie durch einen kleinen Eingriff z. B. in Lokalanästhesie erfolgen kann, sollte sie auch hier vorgenommen werden; einen weiteren Grund bilden Beschwerden. Sonst sollte die Entfernung den Abschluß der operativen Therapie darstellen, da Korrosion und Metallose möglich sind und bei erneuten Unfällen durch das Fremdmaterial Verletzungen entstehen können. Je nach klinischem oder röntgenologischen Befund entfernt man Schrauben nach einigen Monaten, Spickdrähte nach 3-4 Wochen und anderes Material nach 1-2 Jahren. Bei einer Osteomyelitis sollte das Material erst dann entfernt werden, wenn Stabilität nicht mehr gewährleistet ist.

4. Die Frakturen des Unterarmes im Besonderen und ihre Behandlung.

1. Radiusköpfchenfraktur

Radiusköpfchenfrakturen teilt man am besten folgendermaßen ein:

- a) Fissuren und Spaltbildungen
- b) Meißelfrakturen
- c) Trümmerbrüche, wenn mehr als ein Drittel der Oberfläche des Radiusköpfchens abgebrochen ist (Reichmann, Walcher)
- d) Halsbrüche
- e) Epiphysenfrakturen oder Lösungen

Bei Hals- und Epiphysenfrakturen wird noch in extra und intracapsuläre Brüche unterteilt. Bei der intracapsulären Fraktur liegt oft eine Knorpelschädigung vor. Die Fraktur des Radiusköpfchens ist oft kombiniert mit Frakturen des Olecranon, des Ober- und Unterarmschaftes, (Roosvall, Waibel, Nigst), des capitulum humeri, Bandverletzungen oder Abrisse aus dem ulnaren Epicondylus (Jeffery). Oft kommt es auch zur Abschiebung des Knorpelbelages des Humerusköpfchens. Dies wird bei konservativer Behandlung oft nicht erkannt. (Charnley) Bei den fast immer eintretenden Funktionsstörungen, wird dann oft der Zusammenhang mit dem Unfall abgelehnt.

Die Radiusköpfchenfraktur entsteht indirekt durch Sturz auf den gestreckten Arm und die voll pronierte Hand, durch Sturz nach rückwärts auf den ausgestreckten, supinierten

Arm oder bei Sturz nach vorne, wenn der Arm in Pronationsstellung ist (Böhler). In Folge besteht vorwiegend eine Hemmung der Supination des Unterarmes.

Die Therapie richtet sich nach der vorliegenden Frakturform. In jedem Fall konservativ werden Fissuren und Frakturen ohne Spaltbildung behandelt. Dabei wird 2-3 Wochen ruhiggestellt (Schwartz und Young, Daum, Grötzinger und Jungblut). Andere gehen aktiv mit der Punktion des Blutergusses vor (Gaston, Smith und Baab, Charnley), lassen 2-3 Tage eine Mitella tragen und gehen dann zu aktiven Bewegungsübungen über.

Die anderen Frakturformen sollten operativ behandelt werden; auch Frakturen, die nach konservativer Behandlung nicht stabil sind:

Bei Trümmerfrakturen, d.h. wenn mehr als ein Drittel des Radiusköpfchens abgesprengt ist, besteht die Therapie in teilweiser Entfernung, teilweiser Entfernung und teilweiser Fixation, oder totaler Entfernung der Bruchstücke. Schwarz empfiehlt nur die Entfernung der Fragmente, die im Gelenkspalt liegen, oder von Fragmenten, bei denen keine Aussicht auf Einheilung besteht. Oeller und Reichmann nehmen auch dann keine Totalresektion vor, wenn mehr als ein Viertel der Gelenkfläche verloren ist, da ein Canitulumrest für die Kreftentfaltung notwendig ist. Smith und Baab berichten über gute Ergebnisse bei der Entfernung des Fragmentes und des Radiusköpfchens. Jedoch sollte die Operation sofort erfolgen, weil es sonst in 50 % zu einer myositis ossificans kommt. Bei Kindern ist eine

Exstirpation des Radiusköpfchen kontraindiziert (Witt, Rettig, Rehnberg), da sonst Wachstumsstörungen und Funktionsausfälle zu erwarten sind. Hier werden, wenn möglich die Fragmente reponiert und durch Kirschnerdrähte fixiert.

Baumann entfernt das Radiusköpfchen und ersetzt es in Form einer freien Transplantation. Speed setzte 1941 ein Radiusköpfchen aus Vitallium ein, doch ergab sich hier eine starke Bewegungseinschränkung von 20-30 Grad und eine instabile Seitenführung des Ellenbogengelenks. Cherry nahm 1953 einen Kunststoffersatz in Form einer Acrylprothese vor, empfiehlt diese Operation jedoch nur für Ausnahmefälle.

Häufige Komplikationen nach Radiusköpfchenresektion sind: Brückencallusbildung (Pfub, Walcher), hochgradige Arthrosen (Pfub), cubitus valgus (Walcher, King) Ulnarvorschub der Hand, "manus radioflexa" (McDougall, Matren), Kraftlosigkeit (Moser), Schmerzen im Ellenbogen- und Handgelenk, Störung der Beweglichkeit bei Pronation und Supination und myositis ossificans (Murray, Smith und Baab).

Halsbrüche werden durch percutanen Druck oder durch einen Steinmann-Nagel aufgerichtet, anschließend erfolgt 2-3 wöchige Ruhigstellung durch Gips (Böhler). Witt fixiert durch einen Draht durch das capitulum humeri. Die Ruhigstellung erfolgt bei gebeugtem Unterarm. Blutig erfolgt die Fixierung meist durch 2 Kirschnerdrähte.

Epiphysefrakturen und Luxationen, die bei Jugendlichen

und Kindern vorkommen und in 25 % mit Olecranonfrakturen kombiniert sind, sollten grundsätzlich konservativ und wenn möglich unblutig erfolgen, denn durch operative Reposition würde eine Verschmelzung der Epiphysenfugen verhindert (Schwarz, Young). Bei der Entfernung drohen radioulnare Synostosen (Rehberg, Hertel). Blount empfiehlt die sofortige Reposition, um einen callus luxurians und damit Funktionseinschränkungen zu vermeiden.

2. Olecranonfraktur

Die Olecranonfraktur ist eine Fraktur des höheren Lebensalters. Am meisten sind über 60-jährige betroffen (Giebel). Die häufigste Frakturart ist die Querfraktur. Schräg- und Trümmerbrüche sind seltener (Balthasar, Sigel). Die Frakturen sind häufig mit Frakturen des proc. coronoideus kombiniert. Die Olecranonfraktur entsteht direkt (Böhler) durch Sturz oder Schlag auf den gebeugten Ellenbogen, oder indirekt, was allerdings umstritten ist, durch überkräftige Tricepskontraktion bei überstrecktem Ellenbogengelenk.

Eine mehr oder weniger starke Schädigung des Bandapparates schränkt die Streckung im Ellenbogengelenk ein oder hebt sie sogar auf. Der Zug der Tricepssehne führt zur Diastase, die kurz nach dem Unfall oft durch die Haut tastbar ist.

Die Entscheidung für eine operative oder konservative Therapie richtet sich nach dem Grad der Dislokation, die

von dem Ausmaß einer fast immer vorliegenden Bänderverletzung abhängt. Für eine konservative Therapie eignen sich nur nicht dislozierte Frakturen (Madlener, Blechschmidt, Adler). Sie sollte nur vorgenommen werden, wenn bei Beugung des Gelenkes die Frakturspaltklaffung nicht mehr als 1 mm beträgt. Die Ruhigstellung sollte bei etwa 135 Grad erfolgen. Dabei kommt es unter Umständen nur zu einer fibrösen Überbrückung und nicht zu einer knöchernen Durchbauung. Böhler hält die operative Therapie, auch wenn keine Dislokation vorliegt, zur Erhaltung der guten Stellung unumgänglich.

Die Behandlung der dislozierten Olecranonbrüche ist die Domäne der verschiedenen operativen Methoden. Bei der Zuggurtung erfolgt eine achsengerechte Fixierung durch 2 oder 3 Kirschnerdrähte. Durch ein Bohrloch distal und proximal wird ein Draht geführt und um die herausragenden Enden der Kirschnerdrähte geführt und mit der Zange gequirilt. Die freien Enden der Kirschnerdrähte werden umgebogen und in die proximalen Enden eingeschlagen, so daß Spannung entsteht und die Bruchstücke so aneinander gedrückt werden.

Eine weitere Versorgungsart ist die Drahtnaht, die entweder ringförmig (Böhler, Matzen, Sigel) oder in einer Achtertourt (Adler) geführt wird. Bei der ersten Spielart wird der Draht durch ein Bohrloch im distalen Fragment, bei der zweiten durch 2 Bohrlöcher im distalen und proximalen Fragment geführt, und hinter den Ellenbogen verschürt. Bei osteoporotischen Knochen wird Supramidfaden

verwendet, der weniger durchschneidet als Draht (Weitnauer). Postoperativ wird immer ruhiggestellt, im Durchschnitt 4 Wochen bei ungefähr 110 Grad. Die Zugschraube besteht aus einem unteren Gewindeteil, der in der proximalen Ulna liegen soll und einem glatten Schraubenteil, der ganz im Olecranonanteil liegen soll. Dabei hat man besonders darauf zu achten, eine Verkantung der Bruchstücke zu vermeiden und damit eine Inkongruenz der Gelenkfläche, die schließlich zu Bewegungsstörungen führen würde. Die Knochenschraube erzeugt keinen Fremdkörperreiz und erspart die Materialentfernung (Kupfermann). Die Holzschraube wird ebenfalls mit Erfolg verwendet (Burkle de la Camp). Hofmeister hält ihre Windungen nicht für breit genug, um eine ideale Osteosynthese zu gewährleisten. Matzen verwandte mit gutem Erfolg die Federschraube, hält sie aber selbst für zu kompliziert, um sie routinemäßig zu verwenden. Die Verwendung von Schrauben hat den Vorteil, daß sofort mit Bewegungsübungen begonnen werden kann.

Weitere Methoden sind die Gewindestiftosteosynthese (Schwier). Der Gewindestift wird über einen Führungsdraht bei leicht gebeugtem Arm eingeschlagen und an Ein- und Austrittsstelle durch Kugelmuttern angezogen. Zur Anwendung kommen noch die Zuelzer Gabelklammer, die Lane'sche Platte und die axiale Nagelung.

Bei Splitterbrüchen werden die Bruchstücke entfernt, sofern sie sich proximal des Ansatzes der Tricepssehne befinden. Andernfalls erfolgt nach genauer Einmessung die

Fixierung durch kleine Schrauben oder Kirschnerdrähte.
Bei Zertrümmerung und Dislokation und Abriß der Triceps-
sehne wird das Olecranon reseziert und an der distalen
Ulna fixiert (Adler, McAusland, Cardner).

3. Ulnafraktur

Die Ulnafraktur entsteht meist durch direkte Gewalt-
einwirkung, besonders da kein Weichteilschutz besteht,
durch Sturz auf eine Kante oder durch Abwehr eines Schla-
ges. Die Fraktur ist durch die Haut leicht tastbar.
Die isolierte Ulnafraktur wird konservativ behandelt.
Nach Retention erfolgt die Ruhigstellung in einem Ober-
armgips für ca. 4-6 Wochen. Ist eine Retention nicht mög-
lich, sollte die Behandlung der Fraktur umgehend durch
eine AO Druckplatte erfolgen, auch wenn es sich um eine
offene Fraktur handelt. Der Gips sollte in Supinations-
stellung des Unterarmes angelegt werden (Böhler, Maatz).
Radius und Ulna kommen so parallel zueinander zu liegen,
und haben so an allen Stellen den weitesten Abstand von
einander. Die Gefahr der Brückencallusbildung wird hier-
durch vermindert. Außerdem wird in dieser Stellung die
membrana interossea, die oft mitverletzt ist, angespannt.
Dadurch kommt es nicht zu einer Verklebung der Membran
während der Ruhigstellung und eine Ansheilung in Ver-
klebung wird verhindert.

Die Monteggia-Fraktur ist eine Fraktur der Ulna mit
Luxation des Radiusköpfchens. Das Olecranon verbleibt
in seiner Lage, das distale Ulnabruchstück wird mit dem

Radius nach vorne verlagert und das Radiusköpfchen meist nach vorne, seltener nach hinten luxiert. Die Symptome der Monteggiafraktur sind ein deutlicher Ul-naknick, nach vorne lateral und die Prominenz des Radiusköpfchens. Die Diagnose der Monteggiafraktur kann nur durch eine Röntgenaufnahme des gesamten Unterarmes gestellt werden. Die Diagnose ist deswegen wichtig, weil eine veraltete Monteggiafraktur zu einer manus radio-flexa führen kann. Böhler empfiehlt die operative Therapie nicht, da es später immer wieder zu Luxationen, Weichteilverknöcherung, Ankylose, starker Verbiegung und Pseudarthrose der Ulna kommt, mit der Folge eines Schlottergelenkes und Subluxation im distalen Radio-ulnargelenk.

Eine Operation wird nur dann empfohlen, wenn die Reposition des Radiusköpfchens durch Weichteile verhindert wird oder bei Luxation des Radiusköpfchens nach hinten, da hier eine erhebliche Neigung zur Reluxation besteht. Die Ulna wird durch eine Platte versorgt, das Radiusköpfchen mit einem Fascienstreifen fixiert (Speed), oder unblutig reponiert und die Ulna mit einer Platte versehen (Watson, Jones) oder genagelt. Ein Gipsschienenverband für 10 - 14 Tage soll eine Reluxation verhindern. Eine Fraktur des processus coronoideus ulnae kommt selten isoliert vor. Sie entsteht dadurch, daß die Ulna gegen die trochlea humeri gestemmt wird. Dabei kommt es zu einer Abscherfraktur. Die konservative Therapie besteht in der Ruhigstellung von etwa einer Woche und anschließender mobilisierender Therapie. Eine operative Therapie wird

manchmal notwendig, wenn das Fragment in das Gelenk rutscht. Hier wird das Gelenk eröffnet, das Bruchstück entfernt oder durch eine Schraube befestigt.

4. Unterarmschaftfraktur

Durch direkte Gewalteinwirkung entsteht ein Abscherbruch. Bei indirekter Gewalteinwirkung entsteht die Fraktur an den schwächeren Stellen der beiden Knochen, beim Radius etwa in der Mitte, bei der Ulna etwas tiefer. Es besteht meist eine erhebliche Dislokation, die teils durch den Frakturmechanismus, teils durch Muskelzug des m. pronatores und des m. biceps. Konservativ werden nur Brüche behandelt, die der Reposition kein Hindernis entgegensetzen, Fissuren, leichte Infraktionen und Grünholzfrakturen. Bei der konservativen Therapie ist eine Ruhigstellung von mindestens 8 Wochen erforderlich. Proximal liegende Brüche sollten in Supination ruhiggestellt werden (Maatz), da proximale Fragmente, durch Muskelzug zur Supination neigen. Tieferliegende werden in Mittelstellung ruhiggestellt. Eine Ruhigstellung in Pronation führt durch Überkreuzung der beiden Unterarmknochen zu einer zu starken Annäherung und eventuell zur Brückencallusbildung. Zudem wird die Membrana interossea entspannt, sodaß es zu Verklebungen oder Schrumpfungen kommen kann und so zu Bewegungseinschränkungen. Ständige Röntgenkontrollen sind zur rechtzeitigen Korrektur von Stellungsänderungen immer notwendig, da die Supinatoren (besonders m. biceps und m. supinator) und Pronatoren

(m. pronator teres und musculus pronator quadratus) durch Drehung und fehlenden Antagonismus zu einem Abrutschen der Fragmente führen können. Das Mittel der Wahl bei der kompletten Unterarmfraktur ist die sofortige AO-Versorgung der Ulna und die Nagelung des Radius. Böhler versorgt die Ulna mit einem rush-pin und den Radius mit einem Küntschnagel.

5. Radiusschaftfraktur

Die Radiusschaftfraktur entsteht vorwiegend durch direkte Gewalt. Es entstehen Quer- und Schrägfrakturen, oder Schrägfrakturen mit Biegungskeil. Die Reposition ist durch differenzierte Muskel- und Sehnenzüge erschwert. Die Retention im Gipsverband ist nicht dauerhaft, es kommt häufig zu Achsenknickung und Seitenverschiebung. Durch operative Therapie wird dies weitgehend verhindert, die entweder durch Drahtnaht erfolgt (Böhler), oder durch rush pin (Rueff, Bedacht). Bei beiden Methoden ist eine postoperative Ruhigstellung notwendig, da die Stabilisation unzureichend ist. Küntscher empfiehlt wegen der größeren Stabilität die Marknagelung. Hier sind Bewegungsübungen sofort nach der Wundheilung möglich.

S P E Z I E L L E R T E I L

(Eigene Ergebnisse)

1. Methode

Von sämtlichen ambulanten Fällen der Jahre 1967 bis 1971 der Chirurgischen Universitätsklinik in München wurden die Karteikarten der Patienten herausgesucht, die eine Fraktur am Radiusköpfchen, Olecranon, der Ulna isoliert, von Ulna und Radius, am Radiuschaft und am proc. coronoideus erlitten hatten. Die Karteikarten wurden mit Hilfe von Formblättern ausgewertet. In das Formblatt wurden aufgenommen: Jahr des Ereignisses, Alter und Geschlecht des Patienten, betroffene Seite, Art des Unfalles, mit der Aufteilung in Arbeits- Arbeitswege, Straßen-, Verkehrs-, und Sportunfall, häuslicher Unfall, Schlägerei und sonstiger Unfall. Aufgenommen wurde auch die Art der Therapie, ob operativ, konservativ oder sekundär konservativ, die Dauer der Ruhigstellung und des stationären Aufenthaltes, der Nachbehandlung und Arbeitsunfähigkeit, die Art der Fraktur, ob offen oder geschlossen, und schließlich das Ergebnis der Behandlung, wie Schmerzen, Minderung der Kraft, Bewegungseinschränkungen, sowie Komplikationen z.B. Brückencallus, Osteomyelitis oder Pseudarthrose und Materialausriß.

Die Formblätter wurden nun geordnet, gezählt und nach den einzelnen Gesichtspunkten ausgewertet.

Für den zweiten Teil der Untersuchung wurde ein Fragebogen erstellt, der dem Patienten mit Freiumschlag und Adresse zugesandt wurde und im folgenden abgedruckt ist.

Die Fragebögen wurden nun, soweit sie beantwortet wurden, ihrerseits wieder ausgewertet. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind im folgenden aufgezzeichnet.

2. Die untersuchten Frakturen

2,1,1 Olecranonfraktur

Die Gesamtzahl der Olecranonfrakturen betrug 56.

Männer waren mehr betroffen als Frauen (27). Überwiegend handelte es sich um den rechten Arm (35). Der Gesamaltersdurchschnitt betrug 53 Jahre, wobei der weibliche um 15,9 Jahre über dem männlichen lag.

Die höchste jährliche Fallzahl betrug im Jahre 1969 16, die niedrigste 1971 7. Als Unfallart steht hier der häusliche Unfall an der Spitze (19), dicht gefolgt von dem Straßenunfall (18). Bei der Arbeit zogen sich 8 Personen die Frakturen zu, im Verkehr verunglückten 4, beim Sport 2, und durch Schuß 3 Personen. 3 Patienten erlitten einen sonstigen Unfall. Das hohe Durchschnittsalter macht verständlich, daß am häufigsten Rentner (19) betroffen sind. An zweiter Stelle stehen die vorwiegend nicht körperlich tätigen Patienten (16), es folgen vorwiegend körperlich tätige (10), Hausfrauen (6), Schüler und Studenten (2) und sonstige (3).

Bei den Olecranonfrakturen handelte es sich in 9 Fällen um Absprengungen, dreimal lag eine Infraktion vor, wobei einmal auch der processus coronoideus betroffen war. Jeweils einmal ein knöcherner Ausriß und eine Wissur. In 28 Fällen handelte es sich um typische Olecranonfrakturen. Nur 5 waren nicht wesentlich disloziert. Ebenfalls dreimal war das Radiusköpfchen frakturiert, einmal luxiert.

Zweimal war eine Absprennung der Trochlea humeri angegeben, einmal ein Abriß des processus coronoideus und einmal eine Impressionsfraktur des Radius an typischer Stelle,. Zweimal war es eine Trümmerfraktur, in 6 Fällen konnte die Art der Fraktur nicht ermittelt werden.

In je einem Fall von Infraktion und Absprennung wurde sekundär eine traumatische Bursitis operativ behandelt. Bei dem knöchernen Ausriß wurde das Fragment primär operativ entfernt. Konservativ behandelt wurden 7 Absprennungen, 2 Infraktionen und eine Fissur. Die übrigen Frakturen wurden, außer bei einer 85 jährigen Frau, durchweg operativ behandelt. In 5 Fällen handelte es sich um eine offene Fraktur. Mitfrakturiert waren in je einem Fall Humerus, Schädel, Orbita und Nasenbein.

Die Therapie bestand in 27 Fällen in der Zuggurtung. Zweimal (siehe auch RK-Fraktur) wurde dabei das frakturierte Radiusköpfchen reseziert, zweimal reponiert und einmal das luxierte Radiusköpfchen ebenfalls reponiert. Bei 5 Patienten wurde eine Verschraubung vorgenommen, einmal mit Teilresektion des Radiusköpfchens. Nach der operativen Therapie waren 14 Patienten beschwerdefrei, 6 Patienten hatten leichte Beschwerden und 4 Patienten klagten über starke Beschwerden. Bei 5 Patienten konnte man das Ergebnis nicht eruieren. Weitere Komplikationen traten bei 6 Patienten auf, in Folgenden von 1-6 beziffert.

1. Nach Drahtung kam es zur Hämatomvereiterung. Der Draht wurde entfernt, die Folge war eine Pseudarthrose.

2. Nach zweimaligem Abgleiten der Zuggurtung kam es zur Pseudarthrose, die durch eine Spongiosaschraube behoben wurde.
3. Nach Abgleiten der ersten Zuggurtung wurde sie wiederholt. Bei der Nachbehandlung kam es zur Wundinfektion und es wurde eine Sudeck'sche Erkrankung festgestellt.
4. Eine Födeneiterung entwickelte sich zur Osteomyelitis mit nachfolgender Pseudarthrose, die mit einer Spongiosaschraube behoben wurde.
5. Radialislähmung
6. Sudeck'sche Atrophie mit starker Bewegungseinschränkung. Vorausgegangen war eine Ulnarislähmung, die schon bei dem Unfall entstanden war, sich aber im Verlauf gebessert hatte.

Die durchschnittliche Ruhigstellung betrug 3,8 Wochen, die Patienten waren im Durchschnitt 7,1 Wochen arbeitsunfähig und wurden 3,4 Wochen nachbehandelt. 3,3 Wochen lagen die Patienten durchschnittlich stationär.

Nachuntersuchung

Von den 38 Fragebögen wurden 17 beantwortet. Eine Patientin war inzwischen verstorben. Von den konservativ behandelten Patienten waren 3 ohne Beschwerden. Ein Patient war mit den Behandlungsergebnis nicht zufrieden und klagte über Dauerschmerz, mittlere Kraftminderung, Einschränkung der Bewegung und Supination. Die operativ behandelten Patienten waren alle zufrieden. 2 waren beschwerdefrei, einer erst nach sekundärer Entfernung eines

Knochenfragmentes. Von den übrigen Patienten hatte einer Gefühlsstörungen, 2 klagten über leicht verminderte Kraft 3 über eine mittlere Kraftminderung und einer über schwere Beeinträchtigung der Kraft. 5 Patienten fühlten sich in der Streckfähigkeit beeinträchtigt und 2 Patienten konnten nicht genügend beugen. Wetterfähigkeit war in 4 Fällen angegeben, über Bewegungsschmerz berichteten 3 Patienten und Dauerschmerz beklagten 2. Ein Patient beschrieb eine Atrophie. Über nur eine Störung klagten 2 Patienten, 2 Einschränkungen waren bei 2 Patienten vorhanden, 3 bei 3 Fällen, 4 und mehr Beschwerden hatten ebenfalls 3 Patienten.

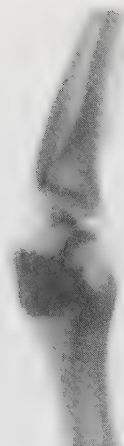


Abb. 1 Patient B.U.
43 Jahre typische offene
Olecranonfraktur

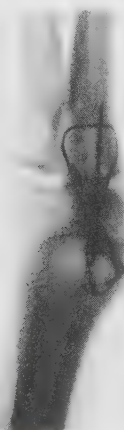
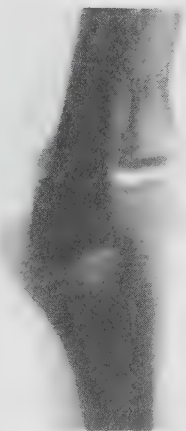


Abb. 2 Versorgung der
Fraktur durch Zuggurtung
u. 2 Kirschnerdrähte

Abb. 3
Fraktur
knöchern kon-
solidiert ge-
ringe Ein-
schränkung v.
Kraft u. Beu-
gung



2,1,2 Abbildungen

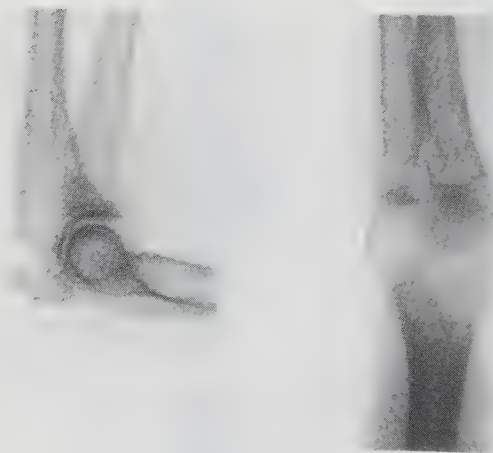


Abb. 4 Patientin L.M. 85 Jahre Olecranonfraktur
ohne wesentliche Dislokation

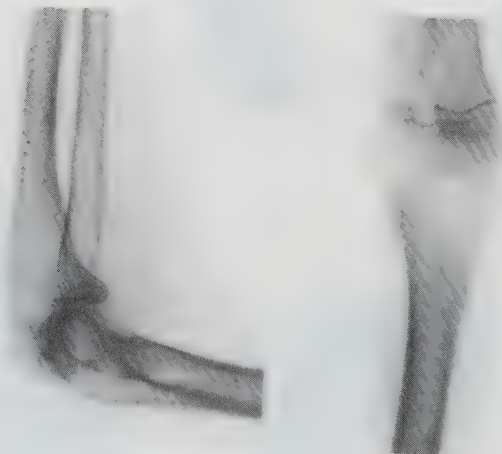


Abb. 5 dieselbe Patientin. Fraktur nach 4 Wochen
Oberarmgips knöchern konsolidiert
Patientin beschwerdefrei

2,2,1 Radiusköpfchenfraktur

Die Radiusköpfchenfraktur kam am häufigsten von den genannten Frakturen vor (142). Überwiegend waren Frauen betroffen (83) und häufiger war auch die linke Seite frakturiert (84). Der Gesamtaltersdurchschnitt betrug 41,9 Jahre. Der Altersdurchschnitt der weiblichen Patienten lag um 10,2 Jahre höher als der der männlichen. Für die Jahresverteilung ergab sich ein deutlicher Gipfel für das Jahr 1967 (41), für die übrigen Jahre ein Durchschnitt von 26 Fällen ± 5 . Die häufigste Unfallart, zählt man die Arbeitswegeunfälle hinzu war der Straßenunfall (33 + 12). In der Reihenfolge die nächst häufigsten Unfälle waren der Arbeitsunfall (34), der häusliche Unfall (25), Sportunfall (21), Verkehrsunfall (14). Die wenigsten Unfälle gab es durch Schlägerei (3), keinen durch Schuß. Bei der Einteilung in Tätigkeitsgruppen, fiel der größte Anteil auf Berufe mit vorwiegend körperlicher Tätigkeit (Arbeiter, Handwerker) (59). Bei vorwiegend nicht körperlich Tätigen (Akademiker, Beamte, Angestellte), waren 42 Personen betroffen. In wesentlich weniger Fällen waren Hausfrauen (17), Schüler und Studenten (11) und Rentner (10) betroffen. In den weitaus meisten Fällen von Radiusköpfchenfrakturen handelte es sich um typische Meißelfrakturen (82). In zwei Fällen bestand eine erhebliche Dislokation, in 20 Fällen eine geringe Dislokation, 4-mal war der processus coronoideus mitbetroffen, in einem Fall mit Absprengung der trochlea humeri. Je einmal war die Meißelfraktur mit einer Schrägfraktur und einer Stauungsfraktur kombiniert.

Ebenso entstand je einmal eine Periostabhebung an der tuberositas humeri, eine Luxatio antebrachii posterior und eine Corticalisabhebung auf der radialen Seite. Bei 11 Radiusköpfchenfrakturen war das Gelenk beteiligt, in einem Fall mit Verdacht auf Abriß des ligamentum anulare. Bei 4 subcapitalen RK-Frakturen bestand 2-mal eine leichte Dislokation, bei 8 Stauchungsfrakturen 3-mal und bei 5 Querfrakturen 2-mal. Bei 3 Trümmerfrakturen gab es einmal auch eine Absprengung an der Gelenkfläche des Olecranon. Weitere Frakturarten waren Absprengung (7), Impression (3), Abriß (2), Fissuren (2), T-Fraktur (1) und Luxationsfraktur (1). In 4 Fällen wurde nur der dringende Verdacht auf eine Radiusköpfchenfraktur geäußert. Eine Fraktur des Olecranons war in 5 Fällen mit einer Radiusköpfchenfraktur kombiniert, einmal als offene Fraktur. An zusätzlichen Frakturen waren eine Schenkelhals-, eine Nasenbein-, eine Naviculare-, eine Radius-, eine Latella-, einmal Calcaneus- und Rippenfrakturen, eine Absprengung os humatum und ein Triquetrumausriß beteiligt. Die Therapie bestand mit Ausnahme der Kombinationsfrakturen ausschließlich in konservativer Therapie. Nur einmal wurde sekundär operativ ein corpus liberum entfernt. Die Dauer der Ruhigstellung betrug im Durchschnitt 4,2 Wochen. Die durchschnittliche Nachbehandlung dauerte 3,6 Wochen. Die Dauer des stationären Aufenthaltes lag im Mittel bei 15,5 Tagen. Die Arbeitsunfähigkeit betrug durchschnittlich 7,2 Wochen. Die operative Therapie bestand zweimal in der Reposition

des Radiusköpfchens und der Zuggurtung des Olecranon, ebenfalls zweimal in der Resektion des Radiusköpfchens und Zuggurtung und einmal in einer Teilresektion des Radiusköpfchens und Verschraubung und Drahtung des Olecranons.

In 79 Fällen der konservativen Therapie ergaben sich keinerlei Funktionseinschränkungen in Bezug auf Kraft, Bewegung und Schmerzen. In 23 Fällen waren Beugung und Streckung leicht eingeschränkt, der Winkel betrug aber bei Streckung mehr als 130 Grad, bei Beugung mehr als 90 Grad, In 12 Fällen kam zu dieser Einschränkung noch eine Einschränkung der Pro- und Supination, eine Minderung der Kraft oder Schmerzen hinzu. Einmal konnte erst nach Mobilisation in Narkose ein zufriedenstellendes Ergebnis erzielt werden. Je einmal kam es zur Dislokation im Gips, zu einem beginnenden Sudeck mit Sensibilitätsstörungen im Ulnaribereich und sekundär zu einer Entfernung eines corpus liberum mit anschließend gebesserter Funktion und einmal zum Exitus 3 Wochen nach Suicidversuch. In der operativen Therapie gab es 4 gute Ergebnisse. In einem Fall lagen so starke Bewegungseinschränkungen vor, sodaß nach 3 Monaten die Materialentfernung vorgenommen wurde.

Nachuntersuchung

Von den 120 abgeschickten Fragebögen wurden 48 beantwortet. Davon waren 16 Patienten vollkommen beschwerdefrei. 25 Patienten waren mit dem Behandlungsergebnis zufrieden, hatten aber trotzdem Beschwerden. 13 Patienten klagten über

geringe Einschränkung der Kraft; einmal wurde die Kraftminderung beim Tragen von schweren Gewichten genauer beschrieben, fünfmal war eine mittelgradige Kraftminderung angegeben. In 7 Fällen berichteten Patienten über Schmerzen beim Wetterwechsel, 4 hatten Bewegungsschmerzen und 8 litten an beidem. Neunmal bestand eine Einschränkung in der Streckung, zweimal in der Beugung. Die Supination war in 3 Fällen eingeschränkt, die Pronation in einem Fall. Sensibilitätsstörungen wurden zweimal beschrieben und Verkürzungen der oberen Extremität von 1/2 bis 2 cm 4-mal. 10 Patienten hatten ihre Beschwerden am Ellenbogen, einer an der Schulter, einer an der Hand und je einer an Schulter und Ellenbogen, Ellenbogen und Hand. Nur eine der oben genannten Beschwerden hatten 9 Patienten, über 2 klagten 6 Patienten, unter 3 Einschränkungen hatten 5 Patienten zu leiden und über 4 und mehr Einschränkungen berichteten 4 Patienten. In 3 Fällen erfolgte sekundär eine Resektion des Radiusköpfchens und ebenfalls 2-mal eine Berentung auf 10 %. 7 Patienten waren mit dem Behandlungsergebnis nicht zufrieden. Die Klagen waren im einzelnen (Patienten von 1-7 bezeichnet):

- 1.) Verminderung der Kraft
- 2.) Wetter und Bewegungsschmerz, Einschränkung bei Beugung und Streckung, Verkürzung um 1 cm, Sensibilitätsstörung im Mittel-Ring- und Kleinfinger, 10 % Berentung
- 3.) Bewegungsschmerz, geringe Einschränkung der Streckung
- 4.) Dauerschmerz, starke Kraftminderung, Einschränkung bei Beugung und Supination, 20 % Berentung

- 5.) Einschränkung von Bewegung, Kraft (mittel), und Streckung
- 6.) Dauerschmerz, Unmöglichkeit der Streckung, nach sekundärer RK-Resektion Besserung der Beweglichkeit, jedoch Verkürzung um 2 cm
- 7.) Dauerschmerz, starke Beeinträchtigung der Kraft und der Beugung und Streckung.



Abb. 6 Patientin P.L. 27 Jahre Radiusköpfchenmeißelfraktur, konservativ durch Oberarmgips versorgt



Abb. 7 Nach 3 1/2 Wochen Gips, Fraktur nicht mehr sichtbar. Keine Beschwerden

- 2,3,1 Unterarmschaftfraktur (Radius und Ulna)

Die Radiuschaftfraktur kam insgesamt 43-mal vor. Darunter waren deutlich mehr Frauen (30) als Männer. Die linke obere Extremität war in 27 Fällen betroffen, die rechte in 16 Fällen. Der Gesamaltersdurchschnitt war mit 56,5 Jahren sehr hoch. Der Altersunterschied betrug 38,7 Jahre und zwar waren die Frauen älter. In den Jahren 1967 (12) und 1968 (14) waren deutlich mehr betroffen als 1969 (8), 1970 (5) und 1971 (5). Als Unfallart steht hier der häusliche Unfall an der Spitze (17), gefolgt vom Straßenunfall (11). Je 6 Unfälle ereigneten sich bei der Arbeit und im Verkehr. Sportunfälle gab es 2 und einen sonstigen. Am häufigsten betroffen waren Rentner, wesentlich weniger vorwiegend körperlich tätige (8). Vorwiegend nicht körperlich tätige und Hausfrauen waren es je 5, Schüler und Studenten 3 und sonstige 2.

Von den insgesamt 43 Frakturen waren 22 metaphysäre Frakturen, davon 4 Trümmerfrakturen. Von den 15 Schaftfrakturen lagen 7 im distalen Drittel, einmal bei einer Grünholzfraktur, 2 Frakturen lagen mediodistal, 5 betrafen das mittlere Drittel, eine das proximale Drittel. In 5 Fällen war die Frakturart nicht zu ermitteln. Ohne nennenswerte Dislokation waren 12 Frakturen, 19 waren stärker oder stark disloziert. In einem Fall war die Ulna aufgesplittert, einmal war ein Biegeungskeil aus der Ulna ausgesprengt und in 2 Fällen waren Knochensplitter aus der Ulna abgesprengt. In 7 Fällen war der processus

coronoideus ulnae beteiligt: 6 Frakturen waren offene Frakturen. 3 davon waren eine Treppe hinuntergestürzt und 2 waren bei der Arbeit in eine Maschine geraten. Bei einer Person war die Unfallursache unbekannt.

19 Patienten wurden konservativ behandelt, davon verweigerten 2 die operative Therapie und in einem Fall wurde wegen einer vorbestehenden arthrosis deformans keine Operation vorgenommen. Komplikationslos verheilten 8 Frakturen. 6 Patienten beklagten sich über mittlere, 2 über starke Einschränkung von Kraft und Bewegung. Bei einem Patienten war eine Nachreposition erforderlich. In diesem Fall war die Operation verweigert worden, einmal war die Stellung unzureichend, einmal war die Elevation im Schultergelenk um ein Viertel eingeschränkt, in einem Fall dislozierte das Radiusfragment und wurde eingestaucht, sodaß es zu einem Ulnavorschub kam und in einem Fall war eine Sudeck'sche Atrophie entstanden. Die operative Therapie wurde in 17 Fällen angewandt. 13-mal wurden die Frakturen nach dem AO-Verfahren versorgt, einmal wurde ein rush pin und ein Küntschnernagel verwendet (auswärts). Bei der Ausprengung eines Biegungskeils wurden zusätzlich zum AO-Verfahren zwei Corticalisschrauben angebracht und bei einer offenen Trümmerfraktur wurde Spongiosa aus dem Beckenkamm verpflanzt. In einem Fall geschah die Versorgung durch Cerclase und gekreuzte Kirschnerdrähte, sowie einer Resektion des distalen Ulnaendes. In 2 Fällen war das Operationsverfahren nicht genau beschrieben. Ohne Beschwerden waren nach der Operation 7 Patienten.

Über leichte Einschränkungen klagten 2 Patienten.

Ein schlechtes Ergebnis wurde bei den folgenden 6 Patienten erzielt:

1.) Nach Versorgung durch Cerclage und gekreuzte Kirschnerdrähte kam es zum Teil durch Osteoporose bedingt, hinterher aber doch zur knöchernen Konsolidierung. Nach der Operation durch rush-pin und Küntschnernagel war ein Brückencallus entstanden und Pro- und Supination unmöglich geworden. Sekundär wurde der Radius durchsägt und der Brückencallus entfernt. Nach der Therapie durch AO-Verfahren waren nur noch leichte Beschwerden übriggeblieben.

Bei einer Pseudarthrose der Ulna erfolgte die Therapie durch Defektausfüllung mit Spongiosa und circulärem Gips. Eine Pseudarthrose war durch Plattenausriß zustande gekommen. Es handelte sich hier um einen jeglicher weiteren Therapie unzugänglichen Alkoholiker. Nach einem AO-Verfahren kam es postoperativ zu einer Radialisparese mit deutlicher Rückbildungstendenz und zu einer Lockerung der Schrauben die ausgewechselt wurden. In einem AO-Fall war es zu einer vorübergehenden Ulnarisparese gekommen. Die durchschnittliche Ruhigstellung betrug bei der konservativen Therapie 6,3 Wochen, die Patienten waren im Durchschnitt 18,5 Wochen arbeitsunfähig und kamen 11,8 Wochen zur Nachbehandlung. Der durchschnittliche stationäre Aufenthalt belief sich auf 3,1 Wochen.

Nachbehandlung.

Von den 38 abgesandten Fragebögen wurden 21 beantwortet. 5 Patienten fühlten sich nach konservativer Behandlung

beschwerdefrei, 3 waren mit dem Behandlungsergebnis zufrieden, gaben aber leichte Beschwerden an. 2 Patienten klagten über eine leichte Kraftminderung, ein Patient gab Dauerschmerz, mittlere Kraftminderung und Einschränkung der Pronation an. Ein Patient war nur mit Einschränkungen zufrieden. Er beklagte Schmerzen bei Bewegung und Wetterwechsel und Einschränkung der Kraft bei extremer Belastung. Ein Patient war mit dem Behandlungsergebnis nicht zufrieden und ließ sich nach erfolgloser Nachbehandlung von einem Orthopäden weiterbehandeln. Nach der operativen Behandlung waren 3 Patienten beschwerdefrei. Beschwerden äußerten 8 Patienten, die mit dem Behandlungsergebnis zufrieden waren. Über geringe Krafteinbuße berichteten 2 Patienten, bei 3 Patienten war eine Kraftminderung, vorhanden. Schmerzen bei Bewegung wurden 5-mal beschrieben, Wetterfühligkeit 3-mal. In 3 Fällen war die Beugung eingeschränkt, einmal die Streckung, 3 Patienten berichteten über eine Einschränkung der Pro- und Supination. Verkürzung der Extremität war in 3 Fällen von 1-3 cm angegeben.



Abb. 8 Patient F.W. 15 Jahre
komplette Unterarmfraktur
med. 1 Drittel mit Dislo-
kation



Abb. 9 Fraktur nach Materialent-
fernung knöchern fest. Patient
vollkommen beschwerdefrei



Abb. 10 Fraktur durch AO-Platten versorgt

2,4,1 Ulnafraktur

In insgesamt 60 Fällen handelte es sich um Ulnafrakturen. Männer (46) waren ungefähr 3 x soviel wie Frauen betroffen (14). 33-mal war der rechte und 27-mal der linke Arm betroffen. Unter allen Frakturen war der Altersdurchschnitt 37,4 Jahre. Im Jahre 1967 waren es deutlich mehr (20) Frakturen als in den anderen Jahren (1968 - 60, 1969 - 10, 1970 - 14, 1971 - 10). Keine Unfallart war in der Häufigkeit besonders bevorzugt. Auffällig sind die relative Häufigkeit der Verkehrsunfälle (12) und der Frakturen durch Schlägerei (9). 11-mal war es ein Arbeitsunfall und genauso oft häuslicher Unfall : 2 Patienten verunglückten auf dem Arbeitsweg und 8 auf der Straße. Schußverletzungen waren es 3, schließlich ereigneten sich noch 3 Sportunfälle und ein sonstiger. Der Anteil vorwiegend körperlich tätiger betrug über die Hälfte (32). Vorwiegend nicht körperlich tätige hatten die Ulna in 13 Fällen gebrochen. Schüler, Studenten und sonstige waren 4 Patienten und Rentner 3.

Von den Frakturen waren 43 Querfrakturen, davon lagen 30 im distalen Drittel, 9 im mittleren Drittel, zwei am Übergang vom distalen zum mittleren Drittel, eine am Übergang vom proximalen zum mittleren Drittel und eine olecranonnahe. In 3 Fällen war zusätzlich ein kleines Knochenfragment abgesprengt. Von den 5 Schrägfrakturen lagen 4 im distalen Drittel und 1 im mittleren Drittel, von den 3 Spiralbrüchen 2 im distalen und eine im medialen Drittel. Ein Biegebruch, ein Ulnastückbruch und eine Infraction

lagen im unteren Drittel. Fünfmal handelte es sich um Trümmerfrakturen. Eine Fraktur war eine Monteggiafraktur (Abb. 2,4,2). 20 Frakturen waren nicht und 25 nicht wesentlich disloziert. Disloziert waren 13 Frakturen, davon 7 um Corticalisbreite, 4 um halbe Schaftbreite und eine um ganze Schaftbreite. Eine Abwinkelung bestand bei 2 Frakturen, 5 Frakturen waren offene Frakturen, darunter auch die Monteggiafraktur. Von den konservativ behandelten Patienten gab es bei 33 keine Komplikationen. Bei 6 Patienten war die Bewegung leicht eingeschränkt, bei 3 Patienten waren die Bewegungseinschränkungen stärker und es bestand noch eine Verminderung der groben Kraft. Ein Patient bei dem eine Pseudarthrose entstanden war, hatte trotzdem keinerlei Beschwerden. In einem Fall nach Schußbruch bestand eine Medianus-Paraesthesie und Hypaesthesie. In einem Fall kam es zur Brückencallusbildung und zu starker Einschränkung der Kraft und Bewegung, besonders der Pro- und Supination.

Operativ wurden insgesamt 4 Patienten behandelt, einer davon wurde sekundär operiert. Bei der Monteggiafraktur wurde die Elle nach dem AO-Verfahren versorgt und das Radiusköpfchen reseziert. Als Ergebnis bestand eine mäßige Verminderung der Streckung. Beugung war bis 60 Grad möglich. Die Pronation und Supination waren stark eingeschränkt. Die olecranonnahe gelegene Ulnafraktur wurde mit einem rushpin behandelt. Hier war das Ergebnis gut. Eine Ulnafraktur mit Dislokation um Schaftbreite und Aussprengung eines erbrochenen Corticalisfragmentes wurde durch Marknagelung versorgt. Eine Fraktur bei der das Ergebnis der konserva-

tiven Therapie nicht zufriedenstellend war, wurde ebenfalls durch einen Marknagel korrigiert. In beiden Fällen kam es zu guten Resultaten. Die Frakturen wurden im Durchschnitt 5,7 Wochen ruhiggestellt. Die Nachbehandlung dauerte durchschnittlich 13,3 Tage, der stationäre Aufenthalt 5,1 Wochen und die Arbeitsunfähigkeit 8,3 Wochen.

Nachuntersuchung

Von den 40 abgeschickten Fragebögen wurden 13 beantwortet. Danach waren 7 Patienten vollkommen beschwerdefrei, 3 Patienten waren mit dem Ergebnis zufrieden, klagten aber trotzdem über Beschwerden. Bei einem Patienten war die Kraft leicht vermindert, ein Patient klagte über stärkere Krafteinbuße und über eine Einschränkung der Supination und ein Patient, bei dem die Kraft geringgradig verringert war, war wetterfühliger, zudem bestand bei ihm eine leichte Atrophie und ein leichter Ulnarnekrose.

Nur mit Einschränkung zufrieden war ein Patient, bei dem die Kraft geringgradig vermindert war und bei dem eine Einschränkung der Pro- und Supination bestand, 2 Patienten waren mit dem Ergebnis nicht zufrieden, bei beiden war die Kraft mittelgradig vermindert, und die Pro- und Supination eingeschränkt. Bei einem Patienten bestand noch Bewegungsschmerz, bei einem anderen Wetterfühligkeit.

Abb. 11 Patient
U.M. 34 Jahre Ulna-
schußtrümmerfraktur
konservative Versor-
gung

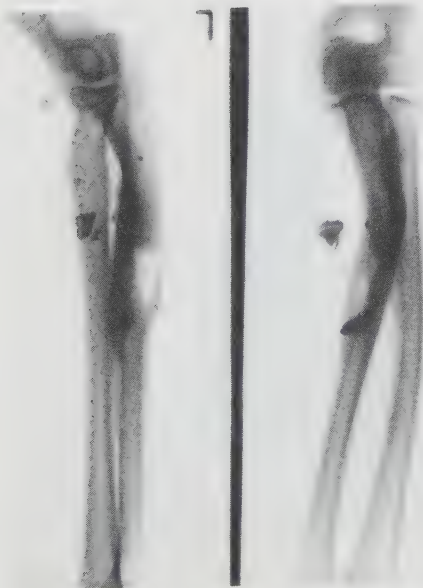


Abb. 12 Nach Gipsabnahme
knöchern fest. Dauerschmerz
mittlere Krafteinschränkung,
Behinderung der Pronation

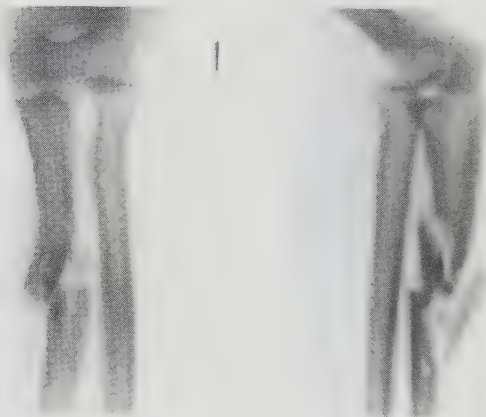


Abb. 13 Patient S.J. 21 Jahre, offene Monteggiafraktur



Abb. 14 Versorgung durch Resektion des Radiusköpfchens und der Elle durch AO. Starke Behinderung der Pro- und Supination

2,5 Radiuschaft- und Fraktur des processus
coronoideus ulnae

Die Radiuschaftfraktur wurde einmal operativ durch Rushpin behandelt. In zwei Fällen war die Therapie konservativ.

Die Frakturen des processus coronoideus wurden sämtlich konservativ behandelt.

Alle Patienten waren bei beiden Frakturen beschwerdefrei. Eine Nachuntersuchung wurde wegen der geringen Fallzahl nicht vorgenommen.

Sie waren im Jahre 19 wegen eines Armbruchs in der chirurgischen Univ.-Kl
in München in Behandlung. Würden Sie uns bitte folgende Fragen beant-
worten: (zutreffendes unterstreichen)

Nome:

- | | | |
|---------|---|--------|
| wenn ja | 1. Verspüren Sie Schmerzen am betroffenen Arm | ja/nei |
| | a.) dauernd | |
| | b.) bei bestimmten Bewegungen | |
| | c.) bei Wetterwechsel | |
| wenn ja | 2. Ist die Kraft des Armes vermindert | ja/nei |
| | a.) gering | |
| | b.) mittel | |
| | c.) stark | |
| wenn ja | 3. Haben Sie Gefühlsstörungen | ja/nei |
| | an welchen Stellen? | |
| wenn ja | 4. Ist die Bewegung des Armes gestört? | ja/nei |
| | a.) bei Beugung | |
| | b.) bei Streckung | |
| | c.) bei Drehung der Handflächen nach oben | |
| | d.) bei Drehung der Handflächen nach unten | |
| | e.) An welcher Stelle haben Sie die Bewegungsstörungen | |
| | Hand? Schulter? Ellenbogen? | |
| wenn ja | 5. Ist der Arm dünner geworden? | ja/nei |
| | um wieviel? | |
| wenn ja | 6. Ist der Arm kürzer geworden? | ja/nei |
| | um wieviel? | |
| wenn ja | 7. Ist der verletzte Arm abgeknickt? | ja/nei |
| | welcher Winkel? | |
| | 8. Sind Sie selbst mit dem Behandlungsergebnis zufrieden? | ja/nei |
| wenn ja | 9. Sind Sie durch die Armverletzung erwerbsunfähig geworden? | ja/nei |
| | zu wieviel Prozent? | |
| wenn ja | 10. Wurden Sie noch einmal wegen dergleichen Verletzung | ja/nei |
| | behandelt? wann? Wo? | |

Es dankt Ihnen im voraus für sorgfältige Ausfüllung und baldige Rück-
sendung

Peter Schleuter
Hochachtungsvoll
Peter Schleuter Doktorand

Dr. Bedacht
Dr. Bedacht Privatdozent
Oberarzt der Klinik

ALTERSDURCHSCHNITT				JAHRESVERTEILUNG				
	weiblich	männlich	gesamt	67	68	69	70	71
Radiusköpfchen	46,1 J.	35,9 J.	41,9 J.	28,9%(41)	17,6%(25)	14,8%(21)	21,8%(31)	16,9%(24)
Olekranon	61,8 J.	44,9 J.	53,0 J.	23,2%(13)	17,9%(10)	28,6%(16)	17,8%(10)	12,5%(7)
Ulna	47,6 J.	34,7 J.	37,4 J.	33,3%(20)	10% (6)	16,7%(10)	23,3%(14)	16,7%(10)
Ulna+Radius	68,5 J.	29,8 J.	56,8 J.	27,9%(12)	32,6%(14)	18,6%(8)	11,6%(5)	9,3%(5)
Radiusschaft, Processus coronoidens ulnae	61,0 J.	35,0 J.	43,7 J.	33,3%(1)	66,7%(2)	-	-	-
	54,5 J.	32,0 J.	39,6 J.	42,9%(3)	14,3%(1)	14,3%(1)	28,6%(2)	-

() =jeweilige Fallzahl

	RECHTS	LINKS	MÄNNLICH	WEIBLICH	OFFEN	GESCHLOSSEN
Radiusköpfchen	40,9%(58)	59,1%(84)	41,5%(59)	58,5%(83)	0,7%(1)	99,3%(141)
Olekranon	62,5%(35)	37,5%(21)	51,8%(29)	48,2%(27)	8,9%(5)	91,1%(51)
Ulna	55%(33)	45%(27)	76,7%(46)	23,3%(14)	8,3%(5)	91,7%(55)
Ulna+Radius	62%(16)	62,8%(27)	30,3%(13)	69,7%(30)	13,9%(6)	86,1%(37)
Radiuschart	66,7%(2)	33,3%(1)	66,7%(2)	33,3%(1)	-	100%(3)
Proessus coronoidens ulnae	28,5%(2)	71,5%(5)	71,5%(5)	28,5%(2)	-	100%(7)
Gesamt	39,9%(146)	53,1%(165)	49,5%(54)	50,5%(157)	5,5%(17)	94,5%(294)

	+			
	Gesamtzahl	operativ	konservativ	nicht ernierbar
Radiusköpfchen	45,9% (142)	4,3% (6)	78,9% (112)	16,9% (24)
Olekranon	18,1% (56)	60,8% (34)	14,2% (8)	25 % (14)
Ulna	19,3% (60)	6,7% (4)	66,7% (40)	26,6% (16)
Ulna+Radius	13,8% (43)	39,5% (17)	44,2% (19)	16,3% (7)
Radiusschaft Processus coronoidens ulnae	0,9% (3)	33,3% (1)	66,7% (2)	-
gesamt	100% (311)	19,9% (62)	59,8% (186)	20,2% (63)

+ = Überweisung, nicht erschienen, usw.

UNFALLARTEN.

	Arbeit ---Wege	Straße	Verkehr	häuslich	Sport	Schlagerei	Schuss	sonstige
Radiusköpfchen	23,9%(74) 8,4%(12)	23,3%(33)	9,8% (14)	17,6%(25)	14,8%(21)	2,1%(3)	-	-
Olekranon	14,7%(8) -	32,1%(18)	7,1%(4)	33,9%(19)	3,6%(2)	3,6%(2)	-	5,3%(3)
Ulna	18,3%(11) 3,3%(2)	13,3%(8)	20,7%(12)	18,3%(11)	5,7%(3)	15%(9)	5,7%(3)	1,7%(1)
Ulna+Radius	13,9%(6) -	25,6%(11)	13,9%(6)	39,5%(17)	4,7%(2)	-	-	2,3%(1)
Radiuschaft	-	-	66,7%(2)	-	-	33,3%(1)	-	-
Processus coronoideus ulnae	14,3%(1)	-	14,3%(1)	28,5%(2)	14,3%(1)	14,3%(1)	-	14,3%(1)
	19,3% (60) 4,5%(14)	22,5%(70)	12,6%(39)	23,8%(74)	9,3%(29)	5,1%(16)	0,9%(3)	1,9%(6)

	vorwiegend körperlich tätig	vorwiegend nicht körperlich tätig	Schüler + Studenten	Hausfrauen	Rentner	Sonstige
Radiusköpfchen	41,5% (59)	29,6% (42)	7,7% (11)	11,9 % (17)	7 % (10)	2,1% (3)
Olekranon	19,7% (59)	28,5% (16)	3,6% (2)	10,7 % (6)	33,9% (19)	3,6% (3)
Ulna	53,3% (32)	21,7% (13)	6,7% (4)	6,7 % (4)	5 % (3)	6,7% (4)
Ulna+Radius	18,6% (8)	11,3% (5)	7 % (3)	11,6 % (5)	46,5% (20)	4,7% (2)
Radiuserschaft Processus coronoidae ulnae	66,7% (2)	33,3% (1)	-	-	-	-
GESAMT	36,7% (114)	25,7% (80)	6,7% (21)	10,6 % (33)	16,8% (52)	3,5% (11)

	RUHIGSTELLUNG	ARBEITSUNFÄHIGKEIT	NACHBEHANDLUNG	STAT.AUFENTHALT
	Dauer von-bis Fälle	Dauer von-bis Fälle	Dauer von-bis Fälle	Dauer von-bis Fälle
Radiusköpfchen	4,2Wo; 2-7Wo; 112	7,2Wo; 4-25Wo; 72	3,6Wo; 1Tg-17Wo; 79	15,5Tg; 4-70Tg; 9
Olekranon	3,8Wo; 3-5Wo; 8	7,1Wo; 3,5-11Wo; 7	3,4Wo; 3Tg-10Wo; 18	3,3Wo; 1-10,5Wo; 25
Ulna	5,7Wo; 2-7Wo; 37	8,3Wo; 4-16Wo; 26	13,3Tg; 1Tg-56Tg; 20	5,1Wo; 4Tg-13,5Wo 6
Ulna+Radius	6,2Wo; 5-11Wo; 19	18,5Wo; 7-48Wo; 8	11,8Wo; 1Wo-16Wo; 20	3,1Wo; 4Tg-12Wo; 19
Radiuschaft	5 Wo; 2-6Wo; 2	9 Wo; - 1	2 Wo; - 1	3,5Wo; - 1
Processus coronoideus	4,3Wo; 3-5Wo; 5	6,9Wo; 6-9Wo 4	2,4Wo; 1Tg-6Wo; 4	-
Ulnae				

4. Diskussion

4,1 vergleichend

Nur im Jahre 1967 gab es deutlich mehr Frakturen (89) als in den anderen Jahren. Das traf auch für die einzelnen Frakturen mit Ausnahme der Unterarmfraktur zu, die im Jahre 1968 etwas häufiger war. Der Altersdurchschnitt der weiblichen Patienten lag im Durchschnitt immer deutlich höher als der der männlichen Patienten. Der Altersunterschied war mit 10,2 Jahren beim Radiusköpfchen am niedrigsten und mit 38,7 Jahren bei der Unterarmschaftfraktur am höchsten. Der Gesamaltersdurchschnitt war mit 37,4 Jahren bei der Ulna am niedrigsten, bei der Unterarmschaftfraktur am höchsten (56,8 Jhr.). Männliche (154) und weibliche Patienten (157) waren etwa gleich viel betroffen. Die linke Extremität (165) war etwas häufiger als die rechte Extremität (146) frakturiert. Die meisten Unfälle ereigneten sich auf der Straße als Straßenunfälle (70), Arbeitswegeunfälle (14) und als Verkehrsunfälle (39). Der hohen Anzahl der häuslichen Unfälle (74 = 23,8 %) entspricht eine fast gleich hohe Zahl an Hausfrauen und Rentnern. Arbeitsunfälle ereigneten sich (60), die Zahl der vorwiegend körperlich tätigen Patienten war aber fast doppelt so hoch (114). Mit großem Abstand folgt die Sportverletzung (29) bei der es sich meist um eine Radiusköpfchenfraktur gehandelt hat. Insgesamt 16 Frakturen entstanden durch Schlägerei. Allein 9-mal handelte es sich um eine Ulnafraktur als typische Porrierfraktur. Drei vorkommende Schußwunden betrafen alleine die Ulna.

Bei insgesamt 17 Frakturen handelte es sich um offene Frakturen. Nur eine Radiusköpfchenfraktur (0,7 %) war offen. Wesentlich höher lag der Anteil der offenen Frakturen bei den anderen Frakturen. (Ulnafraktur 8,3 % Olecranonfraktur 9 % und Unterarmschaftfraktur 13,9 %). Der Anteil der konservativen oder operativen Therapie, war bei der einzelnen Frakturart sehr unterschiedlich. So wurden, soweit feststellbar, bis auf 5 Kombinationsfrakturen, alle Radiusköpfchenfrakturen konservativ behandelt. Auch die meisten Ulnafrakturen wurden konservativ behandelt, wohl weil hier eine ausreichende Stabilität durch den nicht frakturierten Radius erwartet werden konnte. (nur besondere Frakturen, eine Monteggiafraktur, eine Fraktur mit Verschiebung um ganze Schaftbreite, eine olecranonnahe Fraktur und eine Fraktur, bei der die konservative Behandlung nicht zum Ziel führte, wurden operativ behandelt) Unterarmschaftfrakturen wurden zum Teil konservativ (19) und bereits zu einem großen Teil (17) operativ versorgt. Hier waren auch bereits 2 Knochen an der Fraktur beteiligt und die Achsenstabilität war hierdurch von vorneherein vermindert, außerdem bestand bei diesen Frakturen häufiger eine Dislokation der Fragmente. Die Olecranonfrakturen wurden, soweit es sich nicht um Fissuren, Infraktionen, oder Absprengungen handelte, oder in einem Fall, bei dem die operative Therapie abgelehnt wurde, nur operativ behandelt, weil durch den Tricepssehnenzug praktisch immer eine Spaltklaffung, die durch Dauergegenzug aufgehoben werden mußte, zu erwarten war.

Die Ursachen für die unterschiedliche Frakturbehandlung lagen einerseits in der Gleichförmigkeit der Frakturen (Radiusköpfchenfraktur meist Meißelfraktur) andererseits in der Differenziertheit der einzelnen Frakturen (kompliziert, kombiniert, disloziert) oder Einwirkung dauernder Scher- und Zugkräfte (Tricepssehne, mm. pronatores)

Die unterschiedliche, individuell erforderliche Therapie der einzelnen Frakturarten untereinander und unterschiedliche Methoden der operativen Therapie der gleichen Frakturart, die mannigfachen Erscheinungsbilder der Frakturen (kombiniert, kompliziert, disloziert, Trümmerfraktur), sowie auch Alter, Konstitution, begleitende andere Erkrankung oder auch Behandlungsmöglichkeit, mußten natürlich zu sehr differierenden Behandlungsergebnissen führen. Die Komplikationen waren also bei den vorwiegend konservativ behandelten Frakturen: Schmerzen, mehr oder minder starke Einschränkung in der Bewegung und der groben Kraft. Diese Beschwerden waren allerdings in 3 Fällen von Radiusköpfchenfrakturen so ausgeprägt, daß dieses sekundär reseziert wurde. Eine unzureichende Stellung war eine weitere Komplikation der konservativen Therapie. Eine Ulnafraktur mußte deswegen sekundär operativ versorgt werden. Bei zwei Unterarmschaftfrakturen war eine Nachreposition erforderlich. Auch eine Pseudarthrose, einmal Brückencallus und einmal Sudeck'sche Atrophie (jeweils bei der Ulna) kamen als Komplikation bei der konservativen Therapie vor.

Die Pseudarthrose war die häufigste Komplikation der operativen Therapie (2 x Olecranon, 2 x Unterarmschaft). Die Ursachen waren: Hämatomvereiterung, Fadeneiterung, die zur Osteomyelitis und schließlich zur Pseudarthrose geführt hatte, sowie Plattenausriß bei einem therapieresistenten Alkoholiker. Materialbedingt war das Wiederabgleiten der Fragmente in einem Fall (Olecranon) mit Wundinfektion bei der sekundären Operation und anschließendem Sudeck. In einem Fall war das Wiederabgleiten osteoporosebedingt (Unterarmschaft). Einmal mußte wegen fast völliger Bewegungslosigkeit die Materialentfernung vorzeitig vorgenommen werden (Radiusköpfchen- und Olecranonfraktur) und einmal war es von selbst zu einer Schraubenlockerung gekommen (Unterarmschaft). Zweimal war eine Radialislähmung entstanden (Unterarmschaft, Olecranon) eine Ulnarisparesie war nur vorübergehend (Unterarmschaft) und eine Ulnarislähmung war unfallbedingt.

Bei der Nachuntersuchung waren die gekußerten Beschwerden nach den einzelnen Frakturarten ähnlich. Bei der Radiusköpfchenfraktur wurde besonders häufig eine Einschränkung der Streckung (14 x) beklagt, bei der Olecranonfraktur war ebenfalls eine Einschränkung der Streckung und auch eine Einschränkung der Beugung häufiger als die anderen Beschwerden. Die Pro- und Supination waren bei Ulna- und Unterarmschaftfrakturen bevorzugt eingeschränkt und eine Unterarmverkürzung gaben die Patienten besonders bei Radiusköpfchenfrakturen, sowie Unterarmschaftfrakturen an. Insgesamt waren die meisten Patienten (86,9 %) mit dem Behandlungsergebnis zufrieden.

Nach der operativen Therapie waren sogar alle Patienten zufrieden. Vollkommen beschwerdefrei war dagegen etwa etwas mehr als 1 Drittel der Patienten. Mit Einschränkung nicht zufrieden waren nur 11 Patienten (11,1 %), nicht zufrieden waren 2 Patienten (2 %).

4,2 allgemein

Da bei den Frakturen kaum eine der anderen entspricht, der Unfallhergang und die einwirkende Gewalt in ihrer Intensität und Art fast immer eine andere ist und auch immer ein anderes Individuum mit einer anderen Konstitution, einem anderen Knochenalter und einem anderen Knochenbau betroffen ist, läßt sich wohl auch keine rein rechnerische Statistik durchführen. Hinzu kommt, daß die Frakturen nicht reproduzierbar sind und nur eine beschränkte Anzahl der entsprechenden Frakturen vorhanden ist.

Die ursprüngliche Zahl der vorhandenen Frakturen und ebenso oder noch mehr die Anzahl der einzelnen zu untersuchenden Merkmale wurden noch weiter eingeschränkt, durch fehlende Angaben in den Ambulanzkarten. So war teilweise die Art der Fraktur (z.B. einfach nur Unterarmfraktur), der Grad der Dislokation, oder die Therapiemethode (operative Therapie statt Zuggurtung) nicht genau angegeben. Andere Patienten waren nicht wieder bestellt, oder unbekannt überwiesen worden, oder waren von selbst nicht zur Weiterbehandlung erschienen.

Von den Fragebögen wurden (99 = 41,9 %) beantwortet. Ein

großer Teil war unbekannt verzogen, bei manchen war die Adresse von vorneherein falsch angegeben und ein Teil der Anfragen wurde überhaupt nicht beantwortet. Ein Nachteil der Befragung ist die subjektive Beantwortung. Eine objektivere Refunderhebung wäre sicher durch eine Nachuntersuchung und persönliche Befragung möglich gewesen.

Doch wäre dieser Vorteil durch die sicher wesentlich geringere Zahl der Patienten, die persönlich erscheinen hätten müssen, gegenüber der Zahl der Patienten, die nur einen einfachen Fragebogen mit wenig Zeitaufwand und ohne finanziellen Aufwand, ausfüllen und zurücksenden mußten, mindestens aufgehoben worden.

5. Zusammenfassung

Im allgemeinen Teil werden Frakturen und speziell die Frakturen von Radiusköpfchen, Olecranon, Ulna, Unterarmschaft und Radiuschaft, nach ihrer Art, Entstehung, Heilung und Heilungsstörung, sowie nach den Grundsätzen der operativen und konservativen Therapie abgehandelt. Im speziellen Teil werden an Hand der Ambulanzkartei der Chirurgischen Universitätsklinik München 311 Fälle auf Häufigkeiten in Bezug auf das Jahr, das Alter, den Beruf, die Unfallart und die betroffene Seite untersucht. Es werden die Art der jeweiligen Therapie und die Komplikationen aufgezeichnet und ergänzt durch eine Nachbefragung, die sich mit den subjektiven Beschwerden der Patienten befaßt und sich nach ihrer Zufriedenheit mit dem Behandlungsergebnis befragt. Dabei hat sich gezeigt, daß nur die individuelle Therapie, d.h. die dem jeweiligen Fall angemessene Therapie, die richtige Therapie ist und daß dadurch die Komplikationen niedrig gehalten werden können, die naturgemäß bei der konservativen und operativen Therapie unterschiedlich sind. Bei der Nachbefragung ergibt sich aber doch, daß die Beschwerden der Patienten und ihre Zufriedenheit nicht wesentlich unterschiedlich sind.

6. Literatur

- Adler, S. Treatment of olecranon fractures
- Gardner, F. J. Trauma (Baltimore)
- Mc. Ausland jr. 2, 597, 1962
- Balthasar, A. Behandlungsergebnisse bei konservativer und operativer Behandlung des Olecranonbruches.
- Bruns Beitr. z.klin.Chir. 185 (1952)
- Baumann, E. zur Behandlung der Knochenbrüche am Ellenbogengelenk.
- Langenb. Arch. 295, 300, 1960
- Blehschmidt, W. Olecranonfrakturen
- Arch.klin. Chir. 187, 1, 1936
- Blount, W.P. Knochenbrüche bei Kindern
- Thieme Stuttgart 1957
- Böhler, J. Frische Ellenbogenverletzungen, Verh. d. Dtsch. Orth. Ges. 45, 349-361 (1957)
- Böhler, J. Die konservative Behandlung von Brüchen des Radius Halses, Chirurg 21, 687, (1950)
- Böhler, L. Technik der Knochenbruchbehandlung, Bd. I und II.
- Verl. W. Maudrich, Wien 1951, 1954
- Burkle de la Camp, H. Handbuch der gesamten Unfallheilkunde, Band III, Stuttgart: Enke 1965
- Charnley, J. Die konservative Therapie der Knochenfrakturen. Springer Heidelberg 1968

- Cherry, J.C. Fracture of the head of the radius treated by excision and substitution of an acrylic head.
J. Bone Jt. Surg. 35 B, 486, 1953
- Daum, R. Ergebnisse der konservativen Behandlung von 105 Speichenköpfchenbrüchen.
Langenb. Arch. 300, 551, 1962
- Grözinger, K.H. Subluxation of the inferior radio-ulnar joint complicating fracture of the radial head.
- Jungbluth, K.H. Adult injuries of the radial head and neck.
- Mc. Dougall, A. Am. J. Surg. 78, 631-5, 1949
- White, J. Über Ellenbogenbrüche
- Gaston, S.R. Mschr. Unfallhk. 67, 333, 1964
- Smith, F.M. Endresults in the treatment of Monteggia fractures.
- Baab, O.D. Acta orthop. scand 32, 46, 1962
- Giebel, M.G. Zur Behandlung der Radiusköpfchenbrüche. Chirurg, 10, 193-200, 1938
- Nolte, G. Die posttraumatische Osteomyelitis
- Hedström, Ö. Verhandlungsbericht mit Symposium 5. und 7. Nov. 1969, in Bochum
- Hertel, E. Die Behandlung der knöchernen Verletzung des Olecranon. Mschr. Unfallheilk. 66, 224-232 (1963)
- Hierholzer und Rehn Fractures of the head of the radius in children.
- Hofmeister, F. J. Bone Jt. Surg. 32 B, 311-24, 1950

- King, R. Resection of the radial head and neck. J. Bone Jt. Surg. 21, 839-57 1939
- Küntscher, G. Praxis der Marknagelung. Verl. F.K. Schattauer, Stuttgart 1962
- Kuppermann, W. Osteosynthese mit konservierten Knochen. Mschr. Unfallheilk. 60, 74(1957)
- Leitz, G. Die Therapie der Ellen- und Speichenschaffbrüche. Langenbecks Arch. klin. Chir. 312. 61-87 (1963)
- Maatz, R. Osteosynthese an der Elle, Chirurg, 28. Jg., S. 24-27, 1957
- Madlener, M.J. Beitrag zu den Olecranonbrüchen unter besonderer Berücksichtigung der Spätergebnisse. Arch. klin. Chir. 168, 577, 1932
- Matti, H. Knochenbrüche und ihre Behandlung. Berlin, J. Springer, 1934
- Matzen, P.F. Handbuch der Orthopädie, Band III, aus: Hohmann, G. Obere Extremität. Stuttgart, Thieme 1959
- Moser, H. Über die Behandlung von Brüchen und Epiphysenlösungen am oberen Speichenende. Langenb. Arch. klin. Chir. 257, 508, 1954
- Müller, M.E. Zur stabilen Osteosynthese in der Frakturbehandlung Praxis (Bern) 54 (1961) 67

- Murray, R.C. Fractures of the head and neck of
the radius.
Brit. J.Surg. 28, 106-118, 1940
- Oeller, G. Die Behandlung der Fraktur des Radius-
köpfchens
Msch. Unfallheilk. 70, 465-70, 1967
- Pfab, B. Über die Radiusköpfchenverletzungen.
Arch. orthop. Unfallchir. 34, 97-110,
1934
- Reichmann, J. Die Frakturen der Ellbogengelenks-
region.
Z. ärztl. Fortbildg. 62, 26-37, 1968
- Rehnberg, S. Results of treatment in fractures of
the neck of the radius in children.
Acta chir. Scand. 109, 210-14, 1955
- Roosvall, A. Über Fractura colli radii bei Kindern.
Acta, chir. Scand. 85, 540-56, 1941
- Rueff, F.L. Zur Behandlung von Frakturen der Ex-
tremitäten.
Med. Klin. 63 (1968) 1862
- Schlachetzki, J., Aus der Geschichte der Knochenbruch-
behandlung.
Med. Klinik 64 (1969) 1059
- Schwarz, P. Treatment of fractures of the head
and neck of the radius and slipped
radial epiphysis in children.
Surg. Gyn. Obstetr. 57, 528-37, 1933

- Schwarz, E. Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. Gustav Fischer Verlag, Jena (1958)
- Schwier, V. Die percutane Osteosynthese der Olecranonfrakturen. Arch. f. orth. und Unf.-Chir. 56, 487-495 (1964)
- Sigel, A. Formen, Entstehung, Behandlung und Behandlungsergebnisse des Olecranonbruches. Arch. orthop. Unfall Chir. 44, 563, 1951
- Speed, J.S. Operative Orthopedics, St. Louis 1949
- Waibel, P. H. Nigst Spätresultate nach Radiusköpfchenfraktur unter Berücksichtigung zweier mit Akryl-Prothese behandelter Fälle. Mschr. Unfallheilk. 62, 81-91 (1959)
- Walcher, K. Beitrag zur Frage von Veränderungen im distalen Radio-Ulnargelenk nach Radiusköpfchenresektion, Arch. f. orth. und Unf.-Chir. 59, 316-327 1966
- Watson-Jones, R. Fractures and Joint Injuries 4. Auflage Livingstone Edinburgh (1955)
- Weitnauer, H. Supramid- oder Metallfixation bei Ellenbogenbrüchen
Verh. d. Dtsch. Orth. Ges. 45, 377-379 (1957)

- Willenegger, H. Wunde und Wundbehandlung.
Versorgung von offenen Frakturen.
Chirurg 38 (1968) 341
- Witt, A.N. und Frakturen und Luxationen im Be-
Rettig reich des Ellbogengelenkes bei Kin-
dern Wiederherstellungschir. und
Traumat. 7 (1963)
- Zimmerli, W. Das Sudeck-Syndrom.
Therapeutische Umschau 26 (1969)
156
- Zuelzer, W. An indirect method of fixation of
small fractured fragments with the
help of a Hook-Plate.
Med. Bull. of the Europ. Comp.
(März 1948)

L E B E N S L A U F

Geburt	20.3.45 in München
Vater	Dr. med. Claus Schleuter
Mutter	Berta Schleuter, geb. Fehle
1951-1955	Volksschule
1955-1965	Ludwigsgymnasium München mit Abschluß Abitur
1965-1971	Studium der Medizin an der Ludwig Maxi- milians-Universität in München
Juni 1971	Examen an der medizinischen Fakultät
September 1971 - Dezember 1971	Medizinalassistent an der Chirurgischen Abteilung des Zweckverbandskrankenhauses Seefeld/Oberalting
Januar 1972 - Juni 1972	Medizinalassistent der inneren Abteilung der Krankenanstalt des 3. Ordens in München
Juni 1972	Eheschließung mit Doris Seidenbusch geb. 8.6.51
Juli 1972 - Oktober 1972	Medizinalassistent der II. Kinderab- teilung des Schwabinger Krankenhauses in München
Oktober 1972	Approbation als Arzt
Dezember 1972 - Februar 1973	Ableistung des Wehrdienstes bei der Bundeswehr
28.12.1973	Geburt einer Tochter Diana
April 1973 bis jetzt	tätig als Assistenzarzt auf der Chirurgischen Abteilung des Zweckver- bandskrankenhauses Seefeld/Oberalting

